

# Wiens Kläranlage wird zum Öko-Kraftwerk

Markus Reichel

Energiegespräche  
29. November 2016, Technisches Museum Wien

# Gliederung

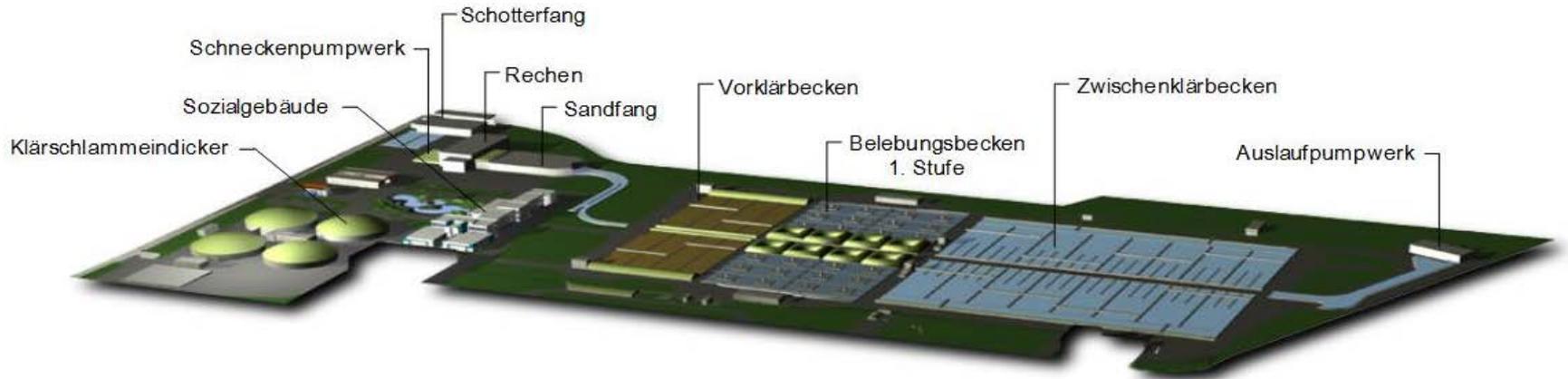
1. Einleitung: Vorstellung der *ebswien hauptkläranlage*
2. Steigerung der Energieeffizienz
3. Projekt E\_OS (Energie\_Optimierung Schlammbehandlung)

# Hauptkläranlage heute



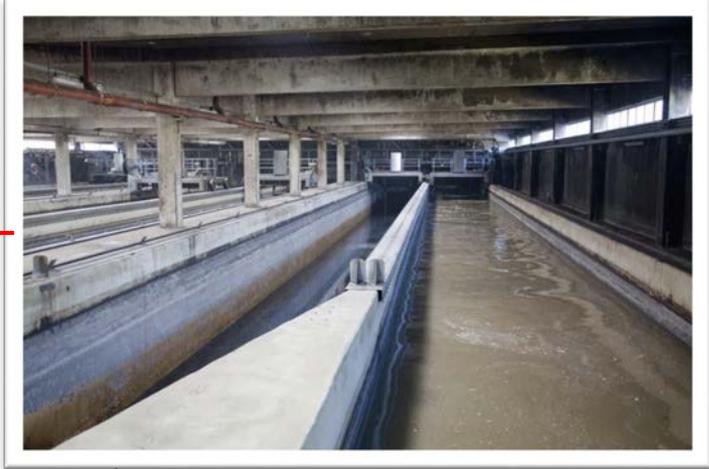
EW	4,0 Mio.
Fläche	42 ha
in Betrieb	seit 1980
erweitert	seit 2005
Personal	ca. 170
Vorflut	Donaukanal

# Hauptkläranlage 1980

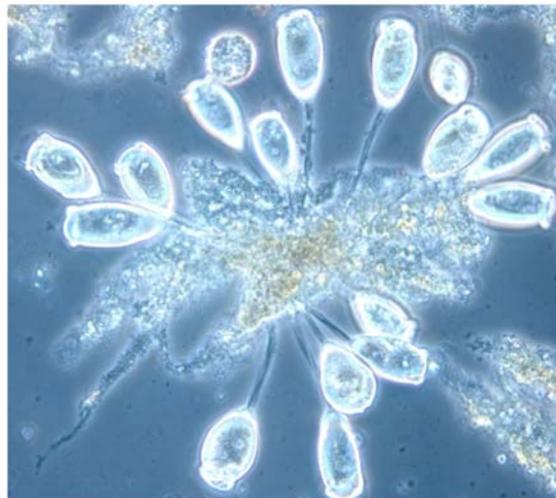


- Mechanische Reinigungsstufe
- Biologische Reinigungsstufe

# Mechanische Reinigung



# 1. biologische Reinigungsstufe

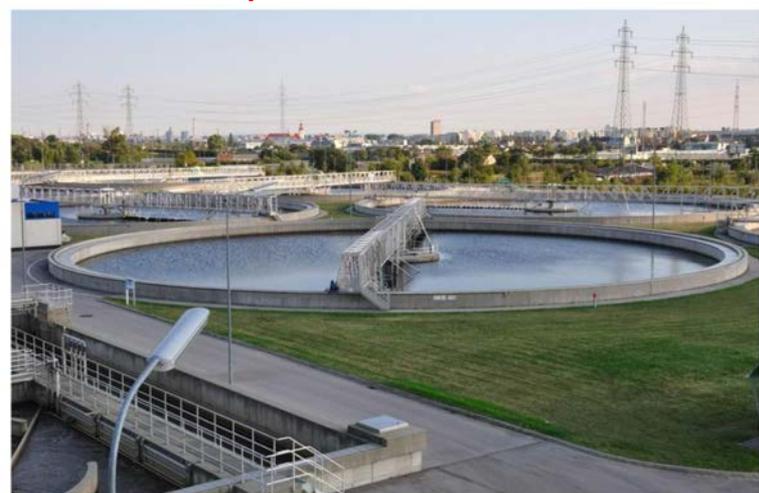


# Hauptkläranlage seit 2005



➔ 2005: Erweiterung um 2. biologische Reinigungsstufe

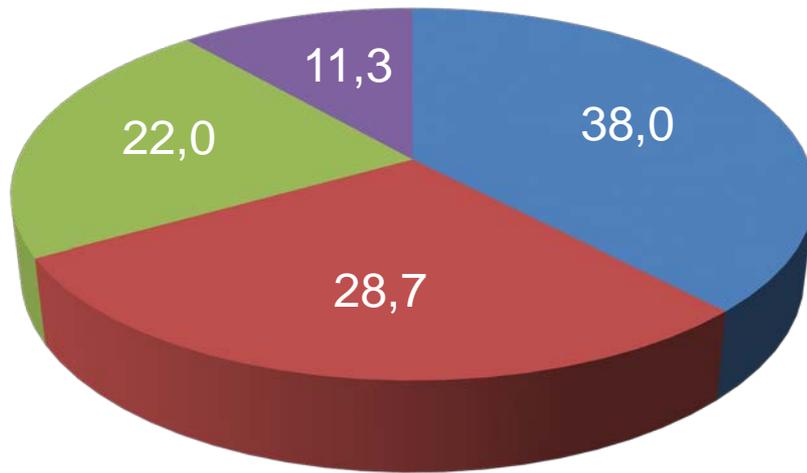
# 2. biologische Reinigungsstufe



# Hauptkläranlage heute

Jährlicher Strombedarf: ~59 GWh/a

## Aufteilung in %



- 1. biologische Reinigungsstufe
- 2. biologische Reinigungsstufe
- Pumpwerke
- sonstige Verbraucher

# Strombedarf

## Relevanz

- Größte Stromverbraucher einer Gemeinde (in den meisten Fällen):
  - Straßenbeleuchtung
  - Kläranlage
- Hauptkläranlage benötigt ca. 1 % des Wiener Stromverbrauchs



# Gliederung

1. Einleitung: Vorstellung der *ebswien hauptkläranlage*
2. **Steigerung der Energieeffizienz**
3. Projekt E\_OS (Energie\_Optimierung Schlammbehandlung)

# Steigerung der Energieeffizienz

- Verfahrenstechnische Optimierung:
  - v.a. Optimierung der Belüftung
- Projekt SternE  
(Strom aus erneuerbarer Energie)
  - Nutzung von Sonnen-,
  - Wind-
  - und Wasserkraft



Reduzierung des Strombedarfs bzw.  
Ersatz durch erneuerbare Energieträger **um 11 %**.

# Kaplanturbine im Kläranlagenablauf

Durchflussmenge:	2,5 - 8 m <sup>3</sup> /s
Nutzbare Fallhöhe:	2,9 - 5,7 m
Turbinenleistung:	max. 384 kW

Erhöhung der Eigenversorgung mit Strom um **ca. 1.300.000 kWh/a.**



# Wasserkraftschnecke

Durchflussmenge: 7 m<sup>3</sup>/s

Nutzbare Fallhöhe: 1,7 m

Durchmesser: 3,6 m

Gesamtlänge: 13,5 m

Elektrische Leistung: 78 kW



Erhöhung der Eigenversorgung mit Strom um **ca. 500.000 kWh/a.**

# Solarthermie



# Kleinwindkraftwerk



# Photovoltaikanlage

# Gliederung

1. Einleitung: Vorstellung der *ebswien hauptkläranlage*
2. Steigerung der Energieeffizienz
3. **Projekt E\_OS (Energie\_Optimierung Schlammbehandlung)**



# Projekt **E\_OS**

**E**nergie\_**O**ptimierung **S**chlammbehandlung

# Reinvestitionerfordernisse

- Vorklärung und 1. biolog. Reinigungsstufe seit ca. 35 Jahren in Betrieb
- Sanierungs- bzw. Erneuerungsbedarf
- Verfahrenstechnik aus den 1970-er-Jahren
  - 1. Reinigungsstufe
  - Schlammbehandlung



⇒ **Studien / Untersuchungen**

# Projekt E\_OS – Ausgangssituation

Studie (2009):

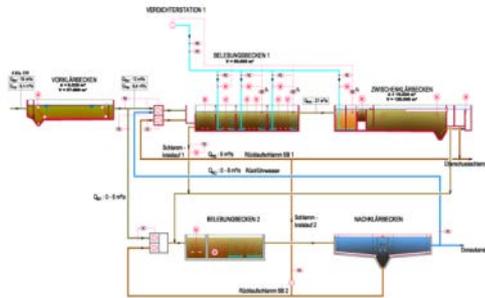
**Die Reinvestition der kompletten ersten Stufe (Vorklärung, Biologie, Zwischenklärung) ist am wirtschaftlichsten.**

- Errichtung einer Schlammfäulung möglich durch tiefere Becken und kompakteste Bauform
- Chance für eine Optimierung des Gesamtsystems

# Projekt E\_OS

- Neubewertung des „Restprodukts“ Klärschlamm
  - Zugang bisher: Klärschlammverbrennung (100 %)
  - Zugang NEU: Klärschlamm als Energieträger zur Eigenversorgung, Gärrest zur Verbrennung
- Ressource Klärschlamm: rd. 68.000 t TS/a
- Ergebnis der Machbarkeitsstudie (2010/2011):  
Durch die optimale Nutzung der im Klärschlamm enthaltenen Energie wird die *ebswien hauptkläranlage* ab 2020 zur **Energieselbstversorgerin**.

# Energieeinsparungspotenziale

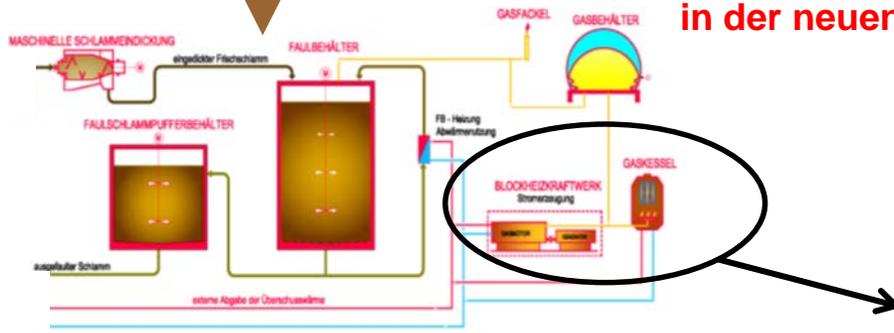


Zweistufige Verfahrenstechnik:  
Minimierung Belüftungsenergie

Maximierung Klärschlammproduktion  
in der neuen 1. Stufe

Maximale Klärgasproduktion  
in der neuen Faulung

Maximierung der Stromproduktion mit den  
neuen hocheffizienten BHKWs



Höhere Schlammkonzentration in den neuen Faulbehältern:  
Minimierung Wärmebedarf Faulbehälter  
bzw. Maximierung Fernwärme-Output

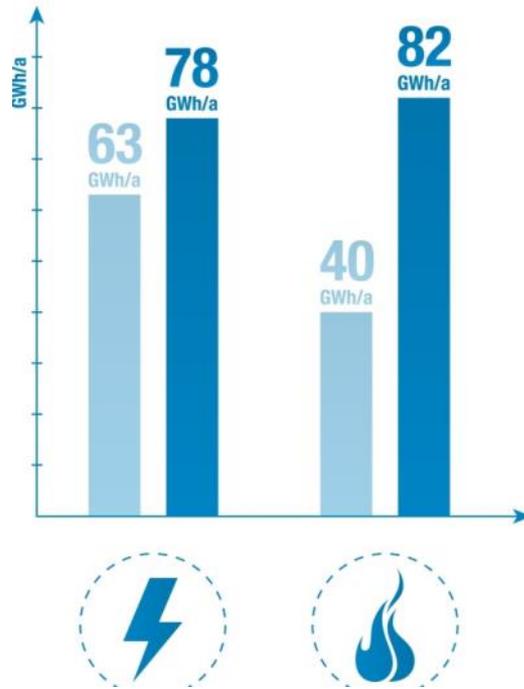


Effiziente Energienutzung

# Weitere Energieeinsparungspotenziale

- 1. Belebungsstufe
  - feinblasigen Druckbelüftung mit hocheffizienten Turboverdichtern
  - Betrieb mit reduziertem Sauerstoffbedarf (optimierte Prozessführung)
- Einbau von Pumpen mit hohem hydraulischen Wirkungsgrad im neuen Zwischenpumpwerk
- Reduzierung des Wärmebedarfs für die Faulschlammerwärmung durch eine Schlammbeschickung der anaeroben Stabilisierung mit hoher Trockensubstanz
- Abgabe der Überschusswärme an die Wien Energie zur Nutzung als Fernwärme/Fernkälte

# *ebswien* wird Energieselbstversorgerin



# 2020

- ENERGIE-/WÄRMEBEDARF MIT EOS
- ENERGIE-/WÄRMEERZEUGUNG MIT EOS (BIS ZU)

# Nutzen

## Ökologischer Nutzen

- Klärgas ist ein vollwertiger erneuerbarer Energieträger
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission um 40.000 t/a
- Wichtiger Beitrag zur Klimabilanz der Stadt Wien

## Ökonomischer Nutzen

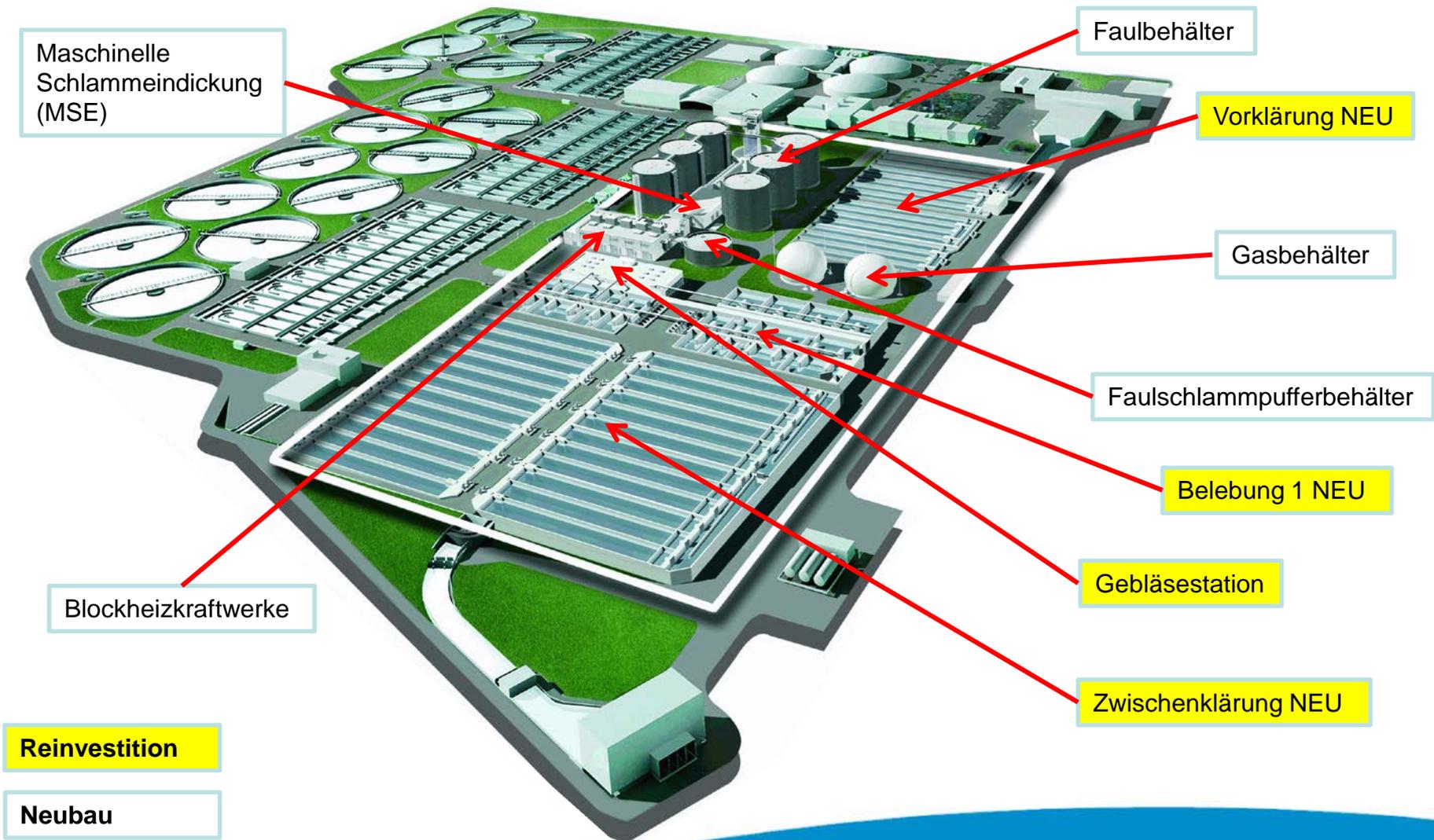
- Einsparung Energiekosten
- Reduktion Entsorgungskosten Klärschlamm um ein Drittel



# Umsetzungsschritte E\_OS

- 1) Notwendige **Reinvestition** Vorklärung und 1. biologische Reinigungsstufe (ab 2015). Folgen:
  - Hauptkläranlage bleibt auf dem neuesten Stand der Technik
  - Instandhaltungsaufwand sinkt beträchtlich
  
- 2) Neuerrichtung der **Klärschlammbehandlung**.  
Folgen: dadurch wird die aufwandsneutrale Energieeinsparung ab 2020 möglich.
  - In 6 Faultürmen (Höhe 30 Meter, je 12.500 m<sup>3</sup>) entstehen
  - 20 Millionen m<sup>3</sup> Methan pro Jahr, woraus bis zu 78 GWh Strom und 82 GWh Wärme produziert werden können.
  - BHKW: 5 Aggregate à 3 MW

# Projektumfang E\_OS



# E\_OS: Zeitplan

- Die Neuerrichtung der Klärschlammbehandlung muss unter Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs ohne Beeinträchtigung der Reinigungsleistung der Hauptkläranlage erfolgen. Daraus ergibt sich eine Bauzeit von 6 Jahren.
- 2012: Genehmigungsverfahren
- 2014: Vergabeverfahren
- Frühjahr 2015: Baubeginn
- Ende 2020: Vollbetrieb



**Kontakt:**  
**DI Dr. Markus Reichel**  
**ebswien hauptkläranlage Ges.m.b.H.**  
**[m.reichel@ebswien.at](mailto:m.reichel@ebswien.at)**

